

A decorative graphic on the left side of the slide consisting of two overlapping parallelograms. The front one is blue and the back one is light green. Both are tilted at an angle.

Clase 2

Arquitectura de Computadores y
Ensambladores 1



SENSORES



Sensores

Un sensor es un dispositivo capaz de detectar magnitudes físicas o químicas, llamadas variables de instrumentación, y transformarlas en variables eléctricas.

Si se le ocurre una propiedad física, probablemente pueda comprar un sensor para medirla.

En su forma más abstracta, un sensor no es más que una caja negra que transduce un estado físico que queremos monitorear en una propiedad eléctrica que podemos medir.



Sensores Digitales

Los sensores digitales son aquellos que frente a un estímulo pueden cambiar de estado ya sea de cero a uno o de uno a cero (hablando en términos de lógica digital) en este caso no existen estados intermedios y los valores de tensión que se obtienen son únicamente dos, 5V y 0V (o valores muy próximos)

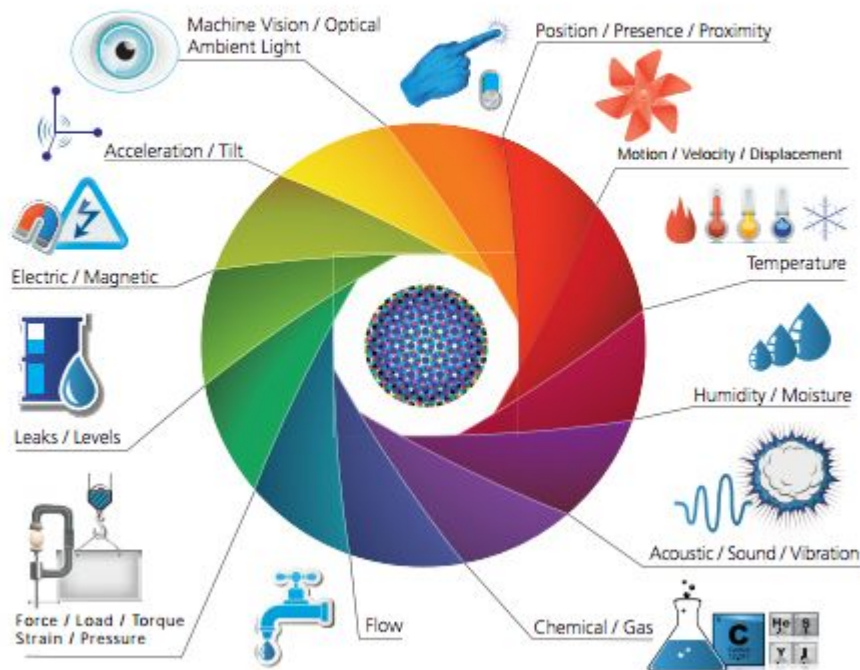


Sensores Analogicos

Un sensor analógico es aquel que, como salida, emite una señal comprendida por un campo de valores instantáneos que varían en el tiempo, y son proporcionales a los efectos que se están midiendo; por ejemplo, un termómetro es un dispositivo analógico... la temperatura se mide en grados que pueden tener, en cualquier momento determinado, diferentes valores que son proporcionales a su indicador, o a su "salida" en caso de un dispositivo electrónico.

1 SENSORS & ACTUATORS

We are giving our world a digital nervous system. Location data using GPS sensors. Eyes and ears using cameras and microphones, along with sensory organs that can measure everything from temperature to pressure changes.



Posición lineal y angular

Digital

Desplazamiento y deformación

Analógica

Velocidad lineal y angular

Digital/Analógica

Aceleración

Analógica

Caudal





Analógica

Temperatura

Analógica

Ejemplo (Sensor de gas, MQ-2)



DO		D9
AO		A0
GND		GND
Vcc		Vcc



Lectura Digital

```
1  const int MQ_PIN = 2;
2  const int MQ_DELAY = 2000;
3
4  void setup()
5  {
6      Serial.begin(9600);
7  }
8
9
10 void loop()
11 {
12     bool state= digitalRead(MQ_PIN);
13
14     if (!state)
15     {
16         Serial.println("Deteccion");
17     }
18     else
19     {
20         Serial.println("No detectado");
21     }
22     delay(MQ_DELAY);
23 }
```





Lectura Analógica

```
1  const int MQ_PIN = A0;
2  const int MQ_DELAY = 2000;
3
4  void setup()
5  {
6      Serial.begin(9600);
7  }
8
9  void loop()
10 {
11     int raw_adc = analogRead(MQ_PIN);
12     float value_adc = raw_adc * (5.0 / 1023.0);
13
14     Serial.print("Raw:");
15     Serial.print(raw_adc);
16     Serial.print("    Tension:");
17     Serial.println(value_adc);
18
19     delay(MQ_DELAY);
20 }
```

Pantalla LCD

Las pantallas LCD son dispositivos diseñados para mostrar información en forma gráfica. LCD significa Liquid Crystal Display (Display de cristal líquido). La mayoría de las pantallas LCD vienen unidas a una placa de circuito y poseen pines de entrada/salida de datos. Como se podrán imaginar, Arduino es capaz de utilizar las pantallas LCD para desplegar datos.





Estas pantallas constan de 16 pines. De izquierda a derecha, sus usos son los siguientes:

- **Pin 1** – VSS o GND
- **Pin 2** – VDD o alimentación (+5V)
- **Pin 3** – Voltaje de contraste. Se conecta a un potenciómetro.
- **Pin 4** – Selección de registro. Aquí se selecciona el dispositivo para su uso.
- **Pin 5** – Lectura/Escritura. Dependiendo del estado (HIGH o LOW), se podrá escribir o leer datos en el LCD
- **Pin 6** – Enable. Es el pin que habilita o deshabilita el LCD.
- **Pin 7 hasta Pin 14** – Son los pines de datos por donde se envía o recibe información.
- **Pin 15** – El ánodo del LED de iluminación de fondo (+5v).
- **Pin 16** – El cátodo del LED de iluminación de fondo (GND).



MOTORES

Motores DC

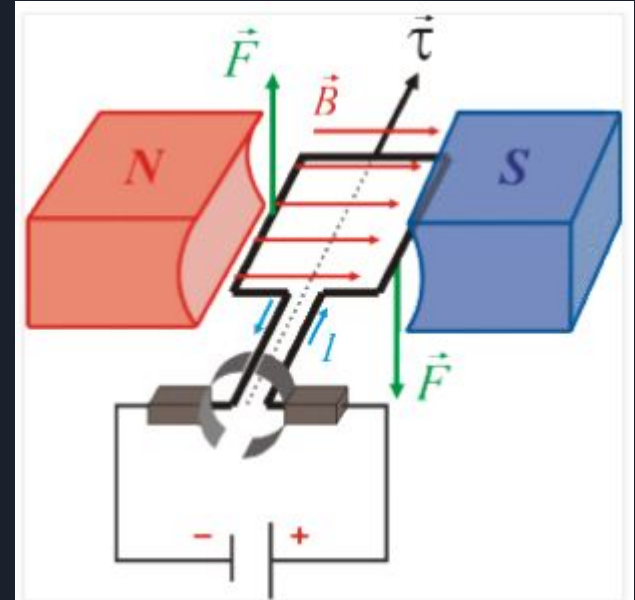
Los motores DC como los que se muestran en la imagen tienen la particularidad de que giran sin detenerse. No son capaces de dar determinada cantidad de vueltas o detenerse en una posición fija. Solo giran y giran sin parar, hasta que se interrumpa el suministro de corriente. Esto hace que no sea posible utilizarlos para asuntos de robótica, ya que en este tipo de aplicaciones se necesita movimientos precisos y mantener posiciones fijas. Lo cierto es que este no es el único tipo de motor DC que existe.



Sentido del giro

El sentido de giro de un motor de corriente continua depende del sentido relativo de las corrientes circulantes por los devanados inductor e inducido.

La inversión del sentido de giro del motor de corriente continua se consigue invirtiendo el sentido del campo magnético o de la corriente del inducido.



Motores Stepper (Paso a paso)

Motor stepper es un dispositivo que convierte una serie de impulsos eléctricos en movimientos angulares





Características

Es capaz de girar una cantidad de grados (paso o medio paso) dependiendo de sus entradas de control.

Sus entradas de control son digitales

La característica principal es la de poder moverlos cierta cantidad de pasos únicamente a la vez pudiendo estos ir desde 90 grados hasta 1.8 grados.

Poseen la habilidad de quedar completamente enclavados.

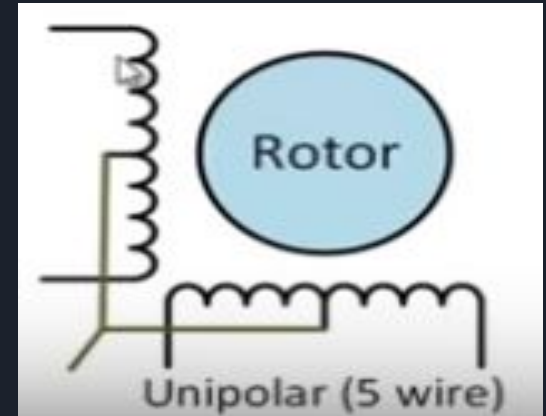
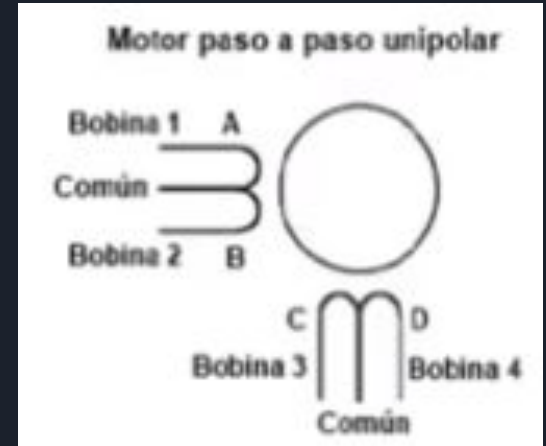
Stepper Unipolares

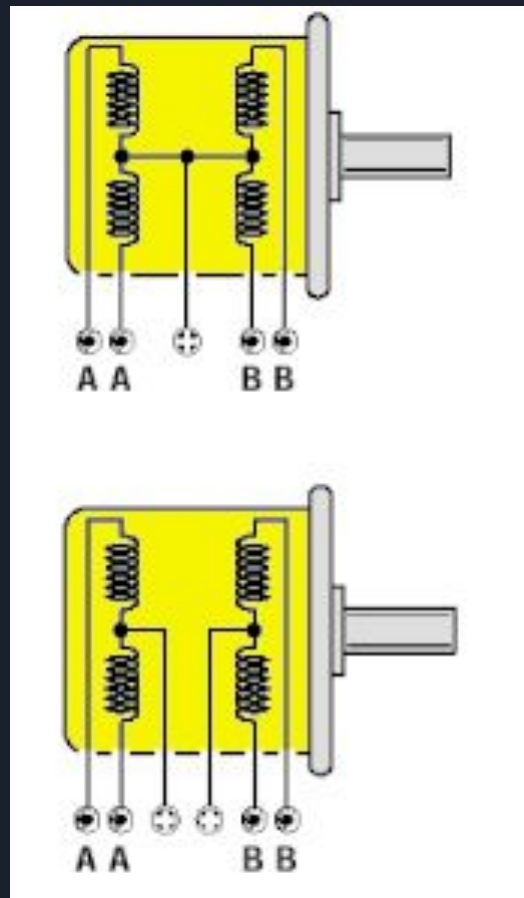
Tienen 5 o 6 cables de conexiones.

Más simples de controlar.

Utilizan un cable común a la fuente de alimentación y otras líneas a tierra en cierto orden para ir generando los pasos.

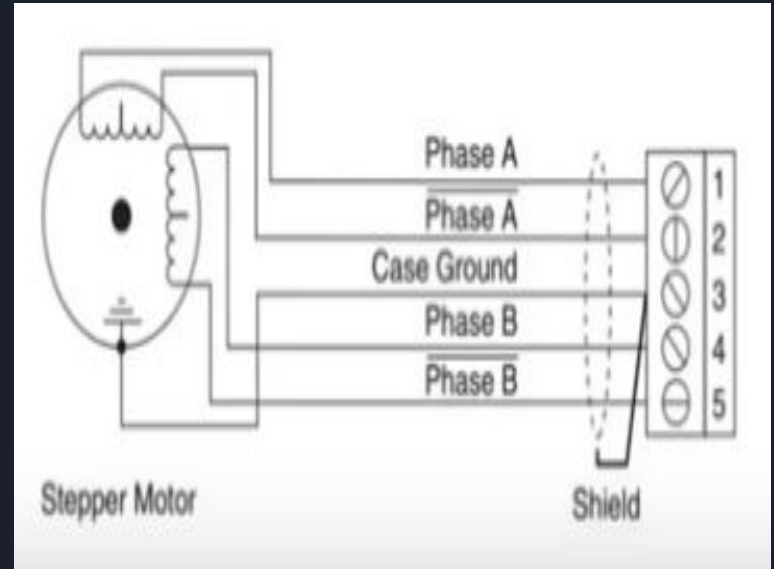
Pueden ser controladas por puente H, por buffer ULN2803 ó por drivers como el L293DD, L298N.





Stepper Unipolares

Un motor unipolar de 6 o 5 cables puede ser usado como bipolar si se dejan al aire las líneas del común.



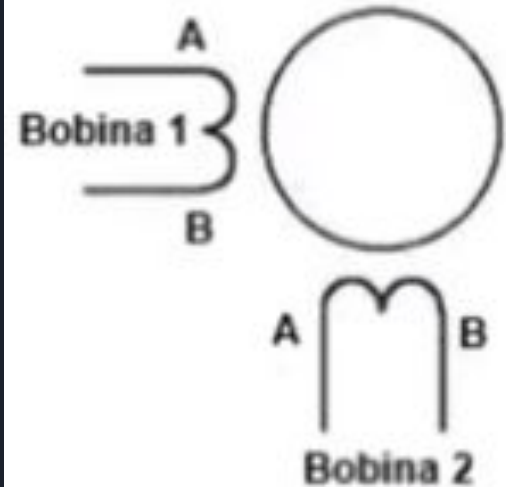
Stepper Bipolares


Tienen 4 cables de conexión

Son más difíciles de controlar ya que requieren del cambio de dirección del flujo de la corriente a través de las bobinas en la secuencia apropiada para generar el movimiento.

Se necesita un puente H para controlar una bobina a la vez

Motor paso a paso bipolar





Puntos a tomar en cuenta del Stepper

Si la frecuencia de los pulsos es muy elevada el motor puede reaccionar de las siguientes formas:

Puede que no realice ningún movimiento en absoluto.

Puede comenzar a vibrar pero sin llegar a girar.

Puede girar erráticamente.

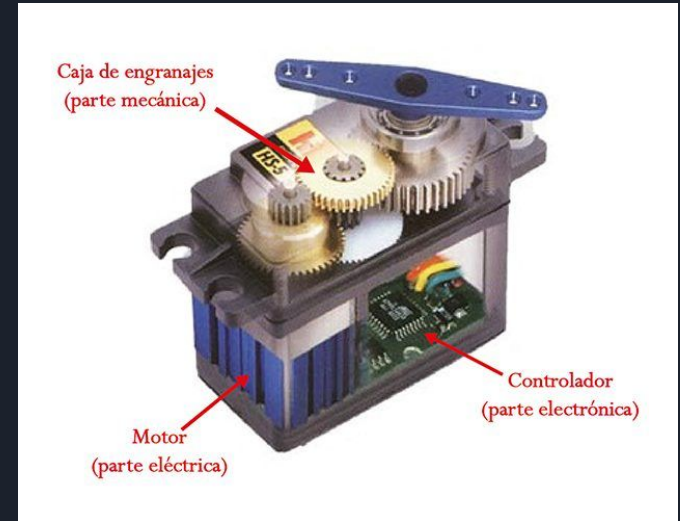
Puede llegar a girar en sentido opuesto.

Ejemplo, bipolar de 2 bobinas



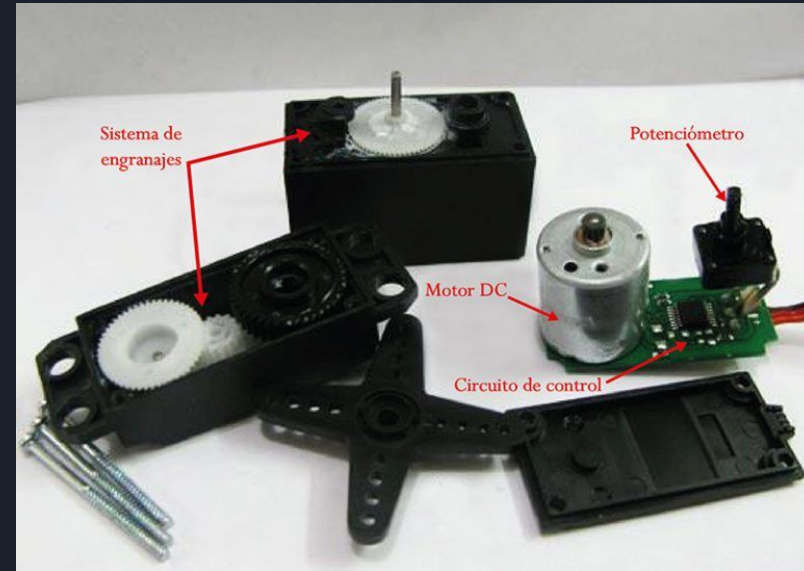
Servomotores

Un servomotor (o servo) es un tipo especial de motor con características especiales de control de posición. Al hablar de un servomotor se hace referencia a un sistema compuesto por componentes electromecánicos y electrónicos.



Elementos del Servomotor

El motor en el interior de un servomotor es un motor DC común y corriente. El eje del motor se acopla a una caja de engranajes similar a una transmisión. Esto se hace para potenciar el torque del motor y permitir mantener una posición fija cuando se requiera. De forma similar a un automóvil, a mayor velocidad, menor torque. El circuito electrónico es el encargado de manejar el movimiento y la posición del motor.





Tipos de Servomotores




Se debe resaltar que, dentro de los diferentes tipos de servomotores, éstos se pueden clasificar según sus características de rotación.

Servomotores de rango de giro limitado: son el tipo más común de servomotor. Permiten una rotación de 180 grados, por lo cual son incapaces de completar una vuelta completa.

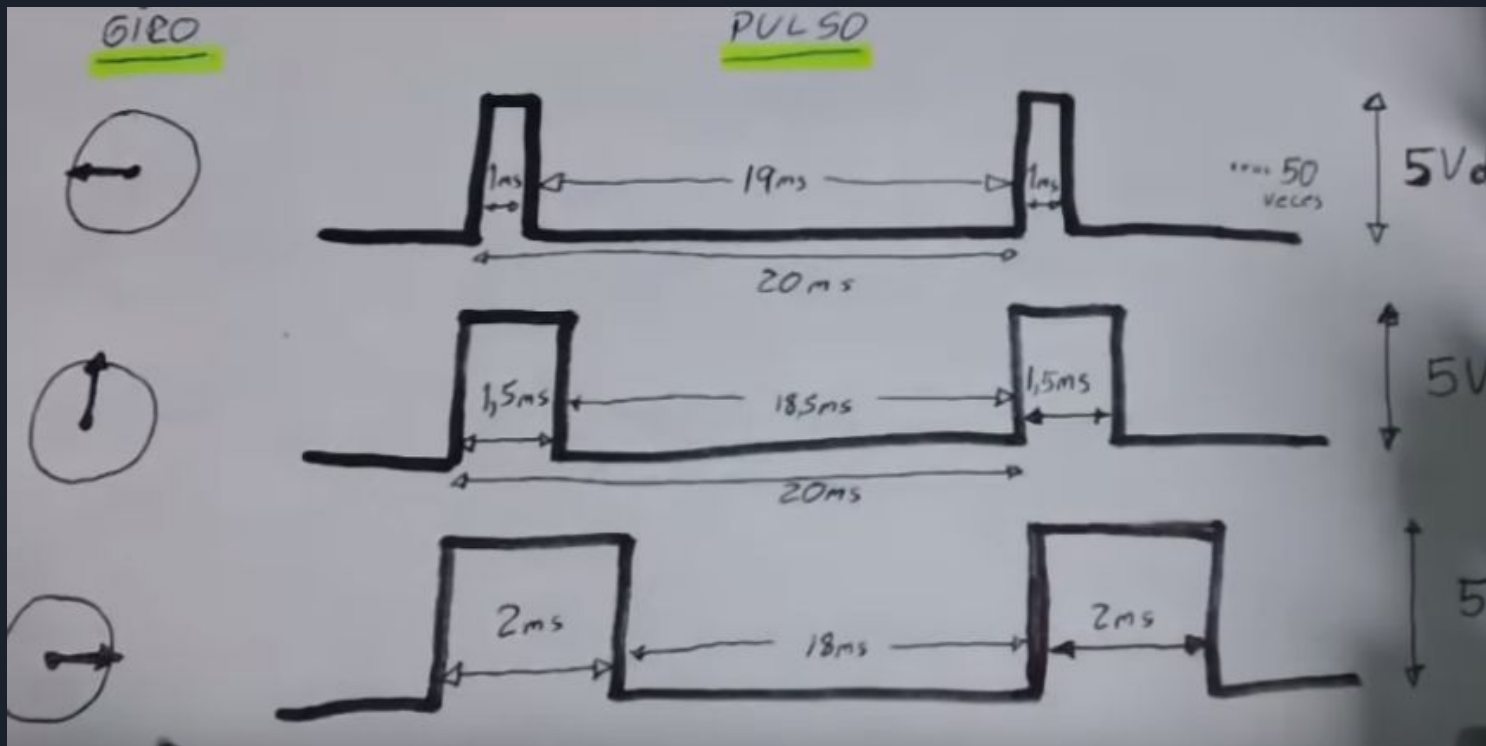
Servomotores de rotación continua: se caracterizan por ser capaces de girar 360 grados, es decir, una rotación completa. Su funcionamiento es similar al de un motor convencional, pero con las características propias de un servo. Esto quiere decir que podemos controlar su posición y velocidad de giro en un momento dado.

Funcionamiento

Los servomotores poseen tres cables, a diferencia de los motores dc comunes que sólo tienen dos. Estos tres cables casi siempre tienen los mismos colores, por lo que son fácilmente reconocibles.

Voltaje positivo	Tierra (ground)	Señal de control
		

Funcionamiento

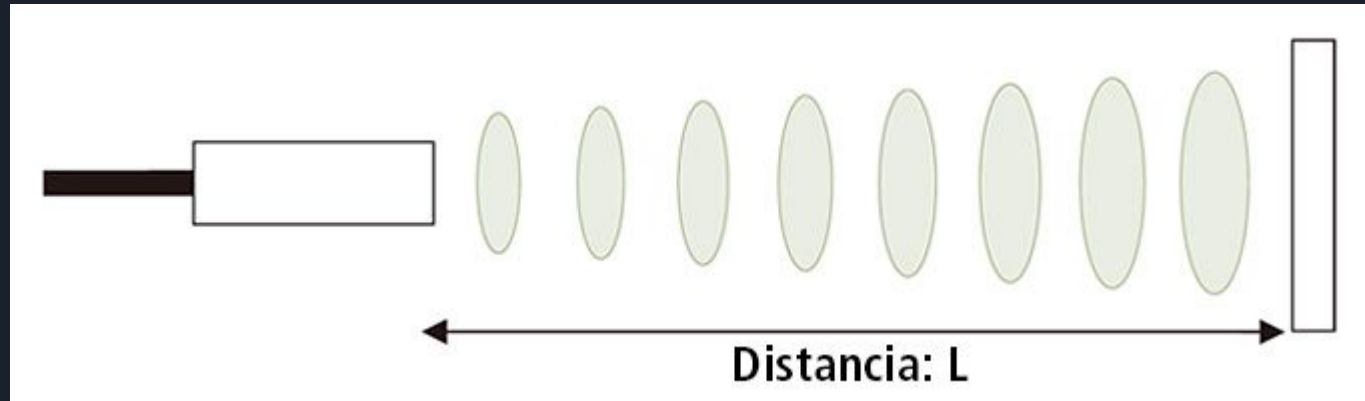


A decorative graphic on the left side of the slide consisting of two overlapping parallelograms. The front one is blue and the back one is light green. They are positioned diagonally, with the blue one partially covering the green one.

Sensor Ultrasónico

Sensor ultrasónico

Como su nombre lo indica, los sensores ultrasónicos miden la distancia mediante el uso de ondas ultrasónicas. El cabezal emite una onda ultrasónica y recibe la onda reflejada que retorna desde el objeto. Los sensores ultrasónicos miden la distancia al objeto contando el tiempo entre la emisión y la recepción.





Cálculo de la Distancia

La distancia se puede calcular con la siguiente fórmula:

Distancia $L = \frac{1}{2} \times T \times C$
donde L es la distancia, T es el tiempo entre la emisión y la recepción, y C es la velocidad del sonido. (El valor se multiplica por $\frac{1}{2}$ ya que T es el tiempo de recorrido de ida y vuelta).



Memoria EEPROM

La EEPROM es una memoria no volátil que dispone el microcontrolador de Arduino que nos permite guardar datos para poder recuperar en caso de pérdida de alimentación de nuestro dispositivo.

La librería EEPROM nos permite leer y escribir bytes de la EEPROM de Arduino. La EEPROM en cada MCU tiene un tamaño diferente, en nuestro caso con el Arduino UNO es de 1024 bytes. Esta librería solo me permite leer y escribir a nivel de byte, por lo que si quiero guardar variables cuyo tamaño sea mayor de 1 byte, deberemos hacer operaciones.



Memoria EEPROM

Otra particularidad de la memoria EEPROM es que tiene una vida limitada, que se reduce con cada operación de escritura. No existen límites para las operaciones de lectura.

Las especificaciones garantizan que cada celda tiene una vida útil de al menos 100.000. Aunque en la práctica puede llegar a ser muy superior, hasta un millón de operaciones, por encima de 100.000 el funcionamiento no está garantizado.

100.000 operaciones de lectura pueden parecer muchas, pero hay que tener en cuenta que son

- Apenas 5 minutos si, por error, grabamos constantemente.
- Aproximadamente un día, si grabamos cada segundo.
- Unos 27 años si grabamos 10 veces al día.



Librería EEPROM

Librería <http://arduino.cc/en/Reference/EEPROM>

`read()` – Lee un byte de la EEPROM. <http://arduino.cc/en/Reference/EEPROMRead>

`write()` – Escribe un byte de la EEPROM. <http://arduino.cc/en/Reference/EEPROMWrite>

`update()` – Escribe un byte de la EEPROM, el valor solo es escrito si es diferente al almacenado.
<https://www.arduino.cc/en/Reference/EEPROMUpdate>

`get()` – Lee cualquier tipo de dato u objeto de la EEPROM.
<https://www.arduino.cc/en/Reference/EEPROMGet>

`put()` – Escribe cualquier tipo de dato u objeto de la EEPROM.
<https://www.arduino.cc/en/Reference/EEPROMPut>

`EEPROM[]` – Este operador permite usar el identificador ‘EEPROM’ como un array. Las celdas de la EEPROM pueden leerse y escribirse con este método.
<https://www.arduino.cc/en/Reference/EEPROMObject>



Hoja de Trabajo #1

Conectar dos display de 7 segmentos al arduino, directamente (sin uso de drivers). Mostrar el número de carnet (uno de izquierda a derecha y el otro al revés). Conectar un potenciómetro, al girarlo a la derecha la velocidad a la que se muestra el carnet del primer display aumenta y la del segundo display disminuye, al girarlo a la izquierda la velocidad a la que se muestra el carnet en el segundo display aumenta y la del primero disminuye.

- Simular en proteus.
- Grabar un vídeo, de max 1 min para ver el funcionamiento.

Entregar: pdf con link del archivo proteus y link del vídeo.

Nombre: [ARQ1]HT1_#carnet.pdf



Hoja de Trabajo #2

Diseñar un programa al cual se le ingrese x cantidad de pulsaciones de un botón y que esta x sea el número de veces que se imprime “Grupo #”.

Mostrar en un vídeo la carga del programa, pulsar 3 veces, re-cargar el programa, ver resultado, mismo proceso con 4 pulsaciones.

pdf con link del vídeo, código fuente.

Nombre: [ARQ1]HT2_#Grupo.pdf



Tarea 1

Características y comparación de los motores stepper unipolares y bipolares.

Investigar sobre los registros PORT, DDR, PIN en ARDUINO

- Que son cada uno.
- Ventajas y desventajas.
- Ejemplos



Referencias

Motores Stepper:

<https://www.youtube.com/watch?v=KAeCPJK1FNE>

Comunicación Serial:

<http://panamahitek.com/comunicacion-serial-con-arduino/>

<https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2016/07/02/comunicacion-serie-arduino/>

Descargar proteus e instalar librería arduino en proteus:

https://www.youtube.com/watch?v=bUZawaihHx0&index=2&t=0s&list=PLqRgrpHSnbbIV_V42h-AFTioftYmi469H



Referencias

EEPROM:

<https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2017/09/15/eeprom-2/>